



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ ⑯ **Offenlegungsschrift**
⑯ **DE 199 48 074 A 1**

⑯ Int. Cl.⁷:
F 04 D 29/44
F 04 D 29/66
F 01 P 5/06

⑯ ⑯ ⑯ Aktenzeichen: 199 48 074.5
⑯ ⑯ ⑯ Anmeldetag: 6. 10. 1999
⑯ ⑯ ⑯ Offenlegungstag: 27. 4. 2000

⑯ ⑯ Unionspriorität:
TO98A000849 08. 10. 1998 IT
⑯ ⑯ Anmelder:
Gate S.p.A., Turin, IT
⑯ ⑯ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwahnhäusser,
80538 München

⑯ ⑯ Erfinder:
Giribaldi, Andrea, Asti, IT; Ghio, Riccardo, Genova,
IT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ ⑯ Luftführungskanal für einen elektrischen Ventilator, insbesondere für den Kühler eines Kraftfahrzeuges
⑯ ⑯ Der Kanal umfaßt ein äußeres ringförmiges Element, welches sich in der Nähe des Umfangs der Schaufeln des Impellers erstreckt, zumindest ein inneres ringförmiges Element, welches koaxial mit dem äußeren ringförmigen Element und mit dem Impeller ist, mit einer Vielzahl von Verbindungselementen, welche sich im Winkel voneinander beabstandet zwischen den inneren und äußeren ringförmigen Elementen erstrecken; die Verbindungselemente sind in solch einer Weise geformt, daß sie die Strömung in Axialrichtung ablenken können, wobei sie die Tangentialkomponente der Geschwindigkeit des Luftstromes, der durch die Region zwischen den ringförmigen Elementen bei Betrieb des Impellers hindurchgedrängt wird, reduzieren.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Luftführungskanal für einen elektrischen Ventilator mit einem Impeller, der eine Vielzahl von Schaufeln aufweist, und mit einer Nabe, mit welcher ein elektrischer Antriebsmotor verbunden ist, insbesondere zum Kühlen des Kühlers eines Kraftfahrzeugs

Genauer gesagt ist die Erfindung ein Kanal mit: einem äußeren ringsförmigen Element, welches sich in der Nähe des Umfangs der Schaufeln des Impellers erstreckt, zumindest einem inneren ringsförmigen Element, welches koaxial mit dem äußeren ringförmigen Element und mit der Nabe des Impellers ist, und einer Vielzahl von festen Verbindungselementen, welche sich im Winkel voneinander beabstandet zwischen den inneren und äußeren ringsförmigen Elementen erstrecken.

In bekannten Kanälen sind die festen Verbindungselemente in der Form von im wesentlichen radialen Streifen ausgebildet und haben eine überwiegend strukturelle Funktion.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kanal des oben spezifizierten Typs bereitzustellen, der das durch den elektrischen Ventilator während des Betriebs erzeugte Geräusch reduzieren kann, und der eine vorteilhafte Wiedergewinnung der kinetischen Energie des Luftstromes erzielt, der durch den Impeller durch den Kanal erzeugt wird.

Diese und andere Ziele werden erreicht gemäß der Erfindung durch einen Luftführungskanal, dessen Hauptcharakteristiken im beigefügten Anspruch 1 definiert sind.

In einem Kanal gemäß der Erfindung üben die festen Verbindungselemente eine vorteilhafte Strömungskorrigierende Funktion zusätzlich zu einer strukturellen Funktion auf.

Weitere Charakteristiken und Vorteile der Erfindung werden offensichtlich von der nachfolgenden detaillierten Beschreibung, die mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen gegeben wird, die nur als nicht beschränkendes Beispiel belegt ist, in welcher:

Fig. 1 einen elektrischen Ventilator mit einem Luftführungskanal gemäß dem Stand der Technik zeigt, teilweise in einer axialen Ebene geschnitten,

Fig. 2 eine Projektion des elektrischen Ventilators aus Fig. 1 und des zugehörigen Kanals in einer frontalen Ebene ist, entsprechend dem Pfeil II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Projektion in einer frontalen Ebene eines elektrischen Ventilators mit einem Kanal gemäß der Erfindung ist,

Fig. 4 eine Ansicht ähnlich zu der aus Fig. 3 ist und eine Variante zeigt, und

Fig. 5 u. 6 linearisierte Ansichten im Schnitt und in einem vergrößerten Maßstab sind, entlang der Linien IV-IV und V-V jeweils aus den Fig. 3 und 4.

In Fig. 1 wird eine Kühleinheit, die zu einem Kühler (nicht dargestellt) eines Kraftfahrzeugs gehört, allgemein mit 1 bezeichnet.

Die Einheit weist einen elektrischen Ventilator 2 auf, der in einem Luftführungskanal angebracht ist, der allgemein mit 3 bezeichnet wird.

Ein elektrischer Ventilator 2 umfasst einen Impeller 4, mit einer Vielzahl von Schaufeln 5, die sich zwischen einer zentralen Nabe 6 und einem Umfangsring 7 koaxial zur Nabe erstrecken.

Der elektrische Ventilator 2 umfasst auch einen Elektromotor 8 zum Drehen des Impellers 4, z. B. in der Richtung des Pfeiles F aus Fig. 2

In der dargestellten Ausführungsform sind Schaufeln 5 des Impellers 4 bogenförmig und weisen jeweils voreilende Kanten 5a auf, welche in der Projektion in einer frontalen

Ebene (Fig. 2) nach vorne (zumindest überwiegend) gebogen sind in der Richtung der Drehung F des Impellers.

Der Luftführungskanal 3 umfasst ein ringförmiges Band 9, welches koaxial mit der Achse des elektrischen Ventilators 2 ist und den Impeller 4 umgibt.

In Strömungsrichtung hinter dem Impeller 4 in der Richtung K (Fig. 1) des Luftstromes, der durch den Impeller erzeugt wird, weist der Kanal 3 ein äußerer ringförmiges Element 10 auf, welches mit dem Band 9 und einem inneren ringsförmigen Element 11 koaxial mit dem ringförmigen Element 10 und mit dem elektrischen Ventilator 2 verbunden ist.

In der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform erstrecken sich Ansätze 12, an welchen der Motor 8 des elektrischen Ventilators z. B. durch Schrauben oder Bolzen in bekannter Weise befestigt wird, von der inneren Kante des Ringes 11 aus.

Eine Reihe von festen, im Winkel voneinander beabstandeten Verbindungselementen 13 erstreckt sich zwischen den äußeren und inneren ringförmigen Elementen 10 und 11.

Wie in Fig. 1 und 2 gesehen werden kann, und wie oben erläutert, sind die Verbindungselemente 13 gemäß dem Stand der Technik im wesentlichen in der Form von Streifen ausgebildet, die überwiegend radial angeordnet sind und eine rein strukturelle Funktion aufweisen.

Fig. 3, die ähnlich zu Fig. 2 ist, zeigt eine Kühleinheit 1 mit einem Luftführungskanal gemäß der Erfindung.

In Fig. 3 wurde Teilen und Elementen, die bereits beschrieben wurden, die gleichen Bezugssymbole gegeben.

In der Kühleinheit 1 aus Fig. 3 (und der Fig. 5 und 6), sind die Verbindungselemente 13 in solch einer Weise geformt, so daß sie den Strom in Richtung zur Axialrichtung K (in Fig. 1) umleiten, wodurch sie die Tangentialkomponente der Geschwindigkeit des Luftstromes, der durch die Region zwischen den ringförmigen Elementen 10 und 11 durch den sich im Betrieb befindenden Impeller 4 gedrängt wird, reduzieren und potentiell eliminieren. Diese Verbindungselemente vollführen eine strömungsdynamische Funktion zusätzlich zu einer strukturellen Funktion. Insbesondere können sie als Strömungskorrektoren dienen.

Wenn – wie bei der dargestellten Ausführungsform – die radialen äußeren Abschnitte der Schaufeln 5 des Impellers 4 nach vorne gebogen sind (zumindest überwiegend), d. h., in der Richtung der Drehung F des Impellers, sind die Verbindungselemente 13 in vorteilhafterweise gebogen in der Projektion in der Frontalebene (Fig. 3), (zumindest überwiegend) nach rückwärts, d. h., in die entgegengesetzte Richtung zu der Richtung der Biegung der Impeller-Schaufeln.

Fig. 4 zeigt eine Variante in welcher (in der Frontalprojektion) die Verbindungselemente 4 des Kanals wiederum nach hinten (zumindest überwiegend) gebogen sind, jedoch mit Neigungswinkeln ihrer Kanten, welche abnehmen, während der radiale Abstand von der Achse zunimmt, und welche, an der Grenze, im wesentlichen gleich Null sind in der Nähe des äußeren ringförmigen Elementes 10. Diese Lösung reduziert Störungseffekte, die durch die Radialkomponenten des Luftstromes erzeugt werden, der durch den Ventilator erzeugt wird.

In den Kanälen gemäß der Erfindung dienen die Verbindungselemente 13 im wesentlichen als feste strömungsleitende Stator-Schaufeln und, wie dies in den Fig. 5 und 6 gesehen werden kann, weisen vorzugsweise einen eingestellten Winkel α auf, der im wesentlichen konstant ist, oder höchstens zunimmt, vorzugsweise monoton, vom inneren ringsförmigen Element 11 in Richtung zum äußeren ringsförmigen Element 10.

Der Ring der Verbindungselemente 13 ist vorzugsweise radial angeordnet, den äußeren Abschnitten der Schaufeln 5

des Impellers 4 zugewandt und ist vorzugsweise dem Abschnitt zugewandt, der ungefähr 35% und 100% des radialen Abstandes entlang der Schaufeln 5 angeordnet ist.

Der Kanal gemäß der Erfindung erreicht eine bemerkenswerte Reduzierung des Geräusches, welches durch die Kühleinheit beim Betrieb erzeugt wird, und eine vorteilhafte Rückgewinnung kinetischen Energie des Luftstromes, der durch den elektrischen Ventilator erzeugt wird.

Selbstverständlich bleibt das Prinzip der Erfindung das gleiche, jedoch können die Formen der Ausführungsform und Details der Konstruktion in einem weiten Bereich variiert werden bezüglich den beschriebenen und dargestellten Ausführungsformen, die nur als nicht beschränkendes Beispiel dienen, ohne dabei den Rahmen der Erfindung, wie sie durch die beigefügten Ansprüche definiert wird, zu verlassen.

Patentansprüche

- Luftleitkanal (3) für einen elektrischen Ventilator (20) mit einem Impellerrad (4) mit einer Vielzahl von Schaufeln (5), welche sich von einer Nabe (6) aus erstrecken, die mit einem elektrischen Antriebsmotor (8) verbunden ist, insbesondere zum Kühlen des Radiators eines Kraftfahrzuges, mit einem äußeren ringförmigen Element (10), welches sich in der Nähe des Umfangs der Schaufel (5) des Impellers (4) erstreckt, zumindest einem inneren ringförmigen Element (11) koaxial mit dem äußeren ringförmigen Element (10) und mit dem Impeller (4), und einer Vielzahl von Verbindungselementen (13), die sich voneinander im Winkel beabstandet zwischen den inneren und äußeren ringförmigen Elementen (10, 11) erstrecken, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslemente (13) in solch einer Weise geformt sind, daß sie den Strom in Axialrichtung (K) umleiten können, wobei sie die Tangentialkomponente der Geschwindigkeit des Luftstromes, der durch die Region zwischen den ringförmigen Elementen (10, 11) bei Betrieb des Impellers gedrängt wird, reduzieren. 25
- Kanal nach Anspruch 1, bei dem zumindest radiale äußere Abschnitte der Schaufeln (5) des Impellers (4) in der Projektion in einer Frontalebene zumindest überwiegend nach vorne gebogen sind, in Richtung der Rotation (F), dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslemente (13) in Projektion in der Frontalebene zumindest überwiegend rückwärtig gebogen sind, relativ zur Richtung der Biegung (F) der Schaufeln des Impellers (4). 45
- Kanal nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslemente (13) einen festen Winkel (α) aufweisen, der konstant ist oder höchstens zunimmt, vorzugsweise monoton vom inneren ringförmigen Element (11) in Richtung zum äußeren ringförmigen Element (10). 55
- Kanal nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vielzahl oder Reihe von Verbindungslementen (13) den Abschnitten der Schaufeln (5) des Impellers (4) zugewandt sind, welche zwischen ungefähr 35% und 100% der radialen Ausdehnung der Schaufeln (5) angeordnet sind. 60

- Leerseite -

FIG. 1 (STAND DER TECHNIK)

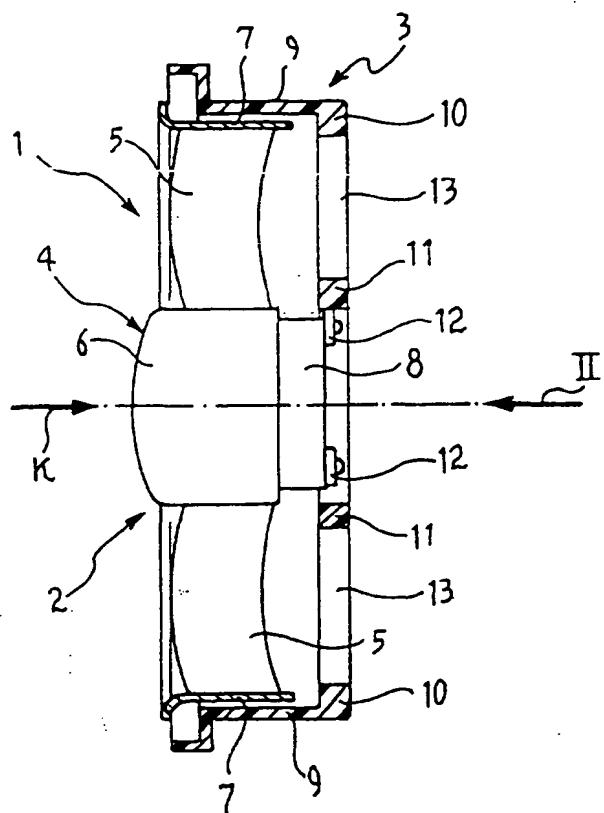


FIG. 2 (STAND DER TECHNIK)

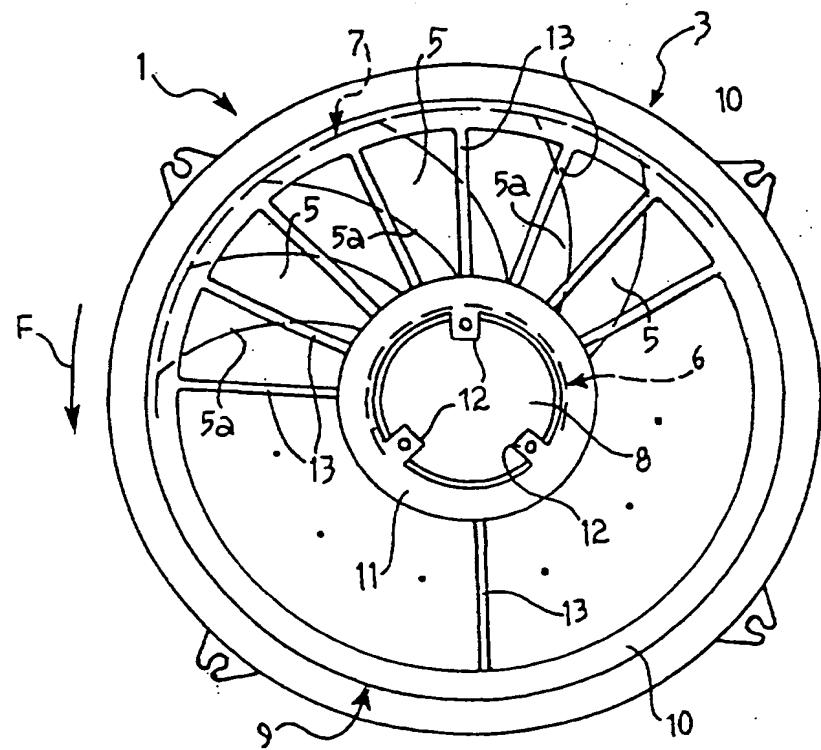


FIG. 3

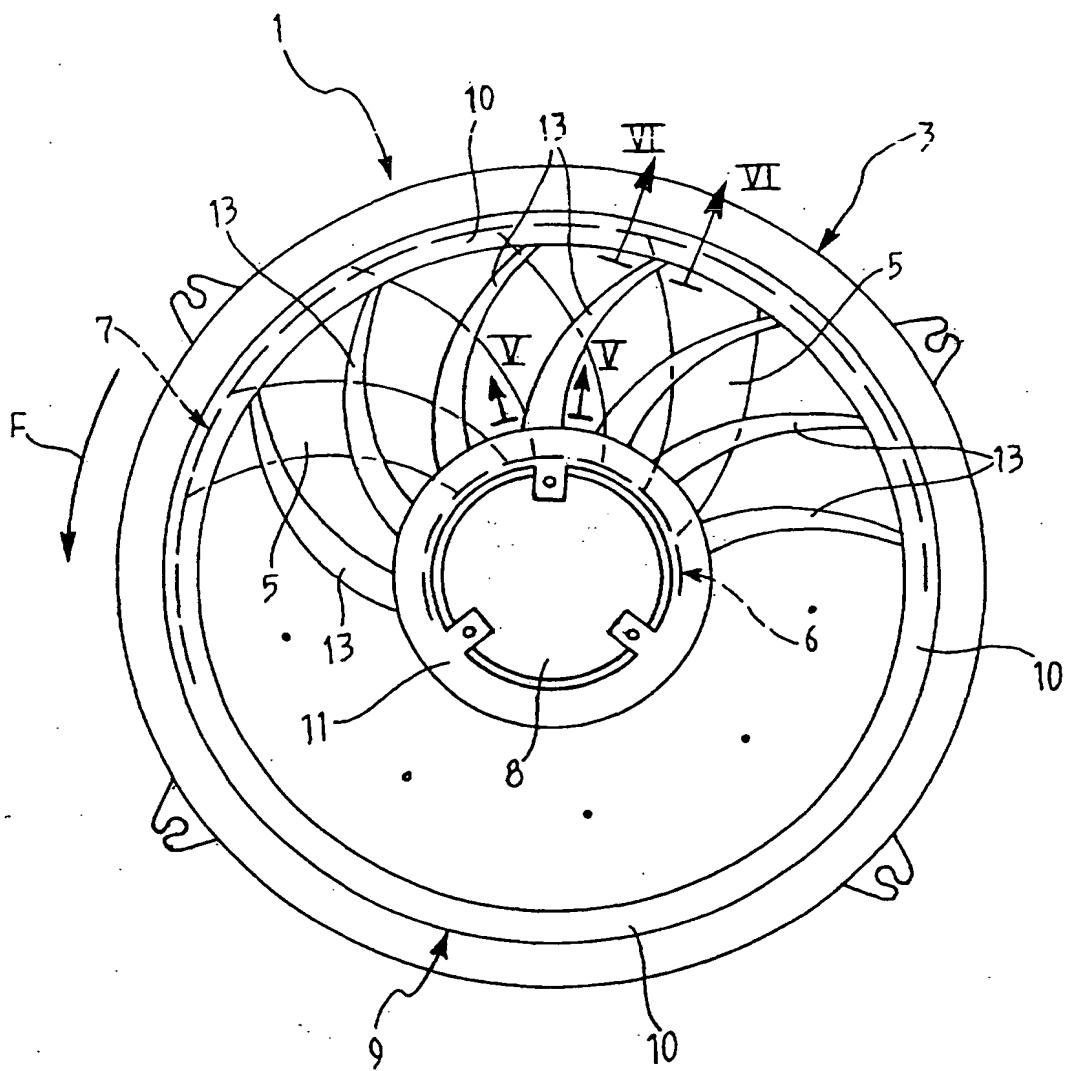


FIG. 4

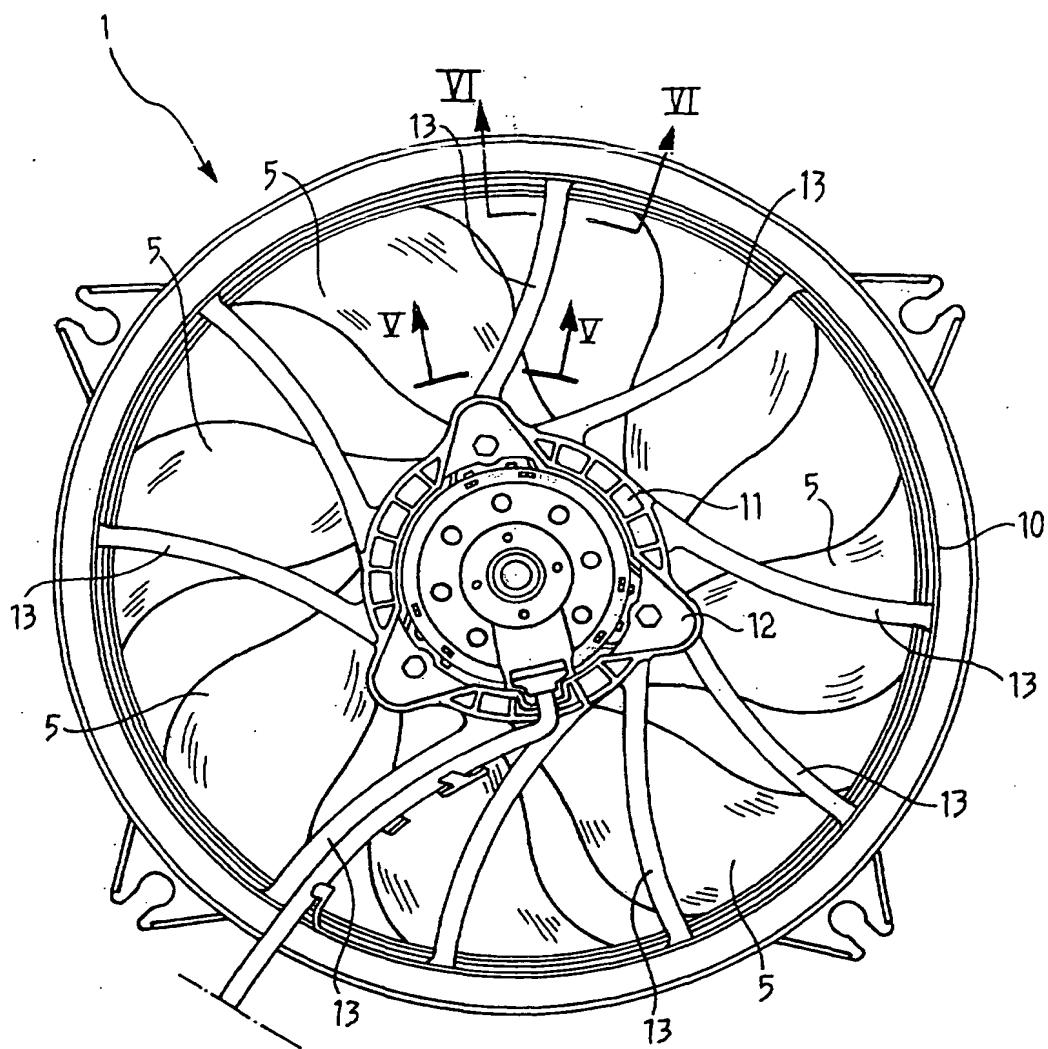


FIG. 5

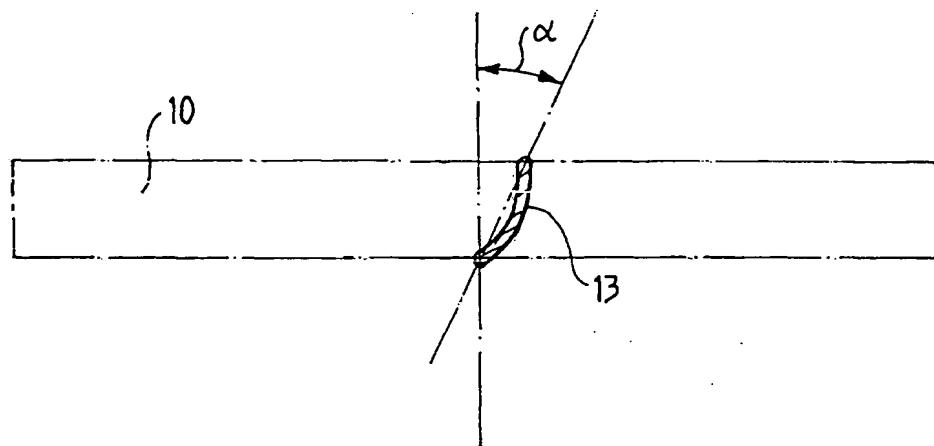


FIG. 6

